

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Patentschrift  
⑯ DE 197 54 931 C 1

⑯ Int. Cl. 6:  
**F21 V 13/12**  
F 21 V 7/12  
F 21 V 3/00  
F 21 V 11/02  
F 21 S 3/00

⑯ Aktenzeichen: 197 54 931.4-33  
⑯ Anmeldetag: 10. 12. 97  
⑯ Offenlegungstag: -  
⑯ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 18. 3. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Andres, Peter, 22419 Hamburg, DE; Ostwald,  
Andreas, 20357 Hamburg, DE; Nolting, Klaus,  
20357 Hamburg, DE

⑯ Vertreter:

BOEHMERT & BOEHMERT, 24105 Kiel

⑯ Erfinder:

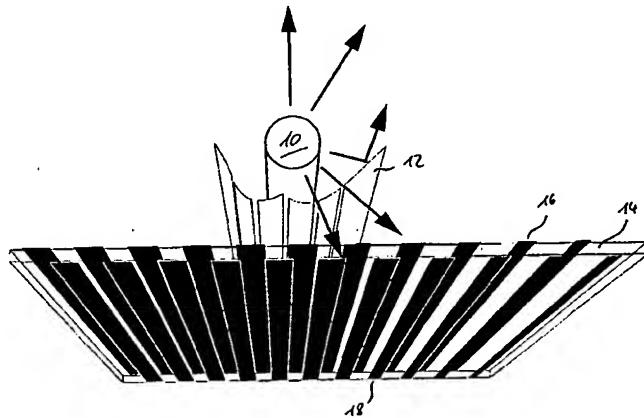
gleich Patentinhaber

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

GB 22 15 447 A

⑯ Leuchte mit einem Reflektor und einer Diffusorscheibe

⑯ Leuchte mit einer Lichtquelle (10), einem Reflektor (12) und einer Diffusorscheibe (14), die hinter dem teilweise lichtdurchlässig ausgebildeten Reflektor (12) mit zwei in Lichteinfallrichtung verschiedenen Ebenen beabstandeten Diffusorrastern (16, 18) versehen ist.



DE 197 54 931 C 1

DE 197 54 931 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Leuchte mit einem Reflektor und einer Diffusorscheibe sowie einer Lichtquelle.

Bisher bekannte Leuchten unterscheiden sich von dem lange bekannten Eindruck einer punktförmigen Lichtquelle, beispielsweise einer Glühlampe, nur wenig. Derartig punktförmiges Licht ist jedoch für die Augen unangenehm, so daß man durch unterschiedlich ausgebildete Lampenschirme und Abdeckungen versucht, nur die indirekte Beleuchtung der Lampe zu nutzen. Auch diese ist jedoch, da sie von einer punktförmigen Lichtquelle ausgeht, durch starke Hell-Dunkel-Kontraste Licht und Schatten gekennzeichnet. Nur durch eine aufwendige Vielzahl von Lampen läßt sich eine gleichmäßige Beleuchtung realisieren, wie sie der Mensch, beispielsweise im Freien, durch den hellen Himmel kennt.

Aus der GB 2 215 447 A ist eine gattungsgemäß ausgebildete Leuchte bekannt, die das Licht gleichmäßig über große Raumbereiche verteilen soll.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Leuchte zu schaffen, die bezüglich der Lichtverteilung verbessert ist.

Die Erfindung löst diese Aufgaben mit einer Leuchte mit den Merkmalen des Hauptanspruches. Die Unteransprüche geben vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung wieder.

Insbesondere ist vorteilhaft bei einer mit einem Reflektor, einer Diffusorscheibe und einer Lichtquelle versehenen Leuchte den Reflektor vor der Diffusorscheibe anzutragen, so daß von dem direkt, beispielsweise nach unten auf das Objekt abgestrahlten Lichts ein Großteil in die entgegengesetzte Richtung, also beispielsweise die Decke, reflektiert wird. Damit ein Teil jedoch auch direkt auf das Objekt fällt, wird vorgeschlagen, diesen Reflektor entweder nur über Teilbereiche vor dem zu beleuchtenden Objekt oder gelocht auszubilden.

Falls jedoch der Reflektor nur über Teilbereiche ausgebildet ist, werden sich helle Kanten dort ergeben, wo er nicht mehr wirkt. Gleichzeitig wird der Übergang zwischen dem durch den Diffusor verteilten Licht und dem von ihm nicht mehr bedeckten Randbereich deutlich erkennbar sein, selbst wenn dort verringerte Lichtmengen auftreffen.

Es wird daher vorgeschlagen, den Diffusor zum Durchlaß von größeren Mengen des aufgefangenen Lichtes am Rande auszubilden. Unter Berücksichtigung der Geometrie, beispielsweise einer Leuchtstoffröhre und eines sie nach unten hin wappenartig umgebenden Reflektors wird vorgeschlagen, in Richtung der Leuchtstoffröhre streifenförmige Bedruckungen in zwei Ebenen, beispielsweise einer durchsichtigen Acrylscheibe vorzunehmen, wobei diese Bedruckungen sich in einem mittleren Bereich unterhalb der Leuchtstoffröhre überlappen, so daß praktisch kein direktes Licht aus der Leuchtstoffröhre nach unten auf einen Tisch oder dergleichen abgestrahlt wird, während sie im Randbereich die Streifen insgesamt schmäler werden, so daß bei einer 90° Betrachtung durch die Scheibe hindurch partiell Durchlaß gewährt ist.

Hierdurch wird nicht nur das von der Leuchtstoffröhre durch eine Lochung im Reflektor durchgelassene Licht teilweise nach unten abgestrahlt, sondern auch von dem von der Decke zurückgestrahlten Licht (dorthin durch den Reflektor der größte Anteil des Lichts reflektiert) indirektes Licht mit einer längeren Laufzeit nach unten hin durchgelassen.

Vorteilhafterweise werden bei einer rechteckigen Ausführung der Diffusorblende die Streifen jeweils als einzelner Streifen mit auslaufenden Enden in Richtung der Schmalseite der Diffusorblende ausgeführt, so daß der Effekt neben der Bedeckung nicht nur zu den Längsseiten, sondern auch zu den Schmalseiten hin erfolgt. Gleichzeitig wird dadurch

auch das zweite Ziel einer im Raum nicht aufdringlichen Leuchte erreicht, da durch die beiden Ebenen, die die Bedruckung einer durchsichtigen Scheibe darstellen, das Auge nicht auf einem festen Körper fixieren kann, sondern hin-

5 und herspringt, wobei insbesondere im angeschalteten Zustand diese Streifen noch von oben her beleuchtet sind und ggf. die Unterseite der oberen Streifen noch durch die Scheibe von den reflektierenden unteren Streifen ebenfalls beleuchtet sind. Damit ergibt sich ein sehr unaufdringlicher

10 Eindruck, der durch die gleichmäßige Lichtverteilung an Decke und im Raum hin noch zusätzlich verstärkt wird.

Damit an der Decke nicht senkrecht oberhalb der Leuchte ein besonders starker Leuchtfleck ist, wird vorgeschlagen, den Reflektor doppelhohlspiegelig derart auszubilden, daß ausgehend von einem Knick im wesentlichen unterhalb der Lampe zwei sich parallel zu der Erstreckung beispielsweise einer Leuchtstoffröhre verlaufende Hohlspiegel ergeben, die das nach oben zu reflektierende Licht im wesentlichen zur Seite lenken.

Bei randseitigen Lichtquellen, insbesondere also wenn einer Mehrzahl (bspw. mehr als vier) nebeneinander in einer Leuchte angeordnet sind, wird vorgeschlagen, diesen Effekt der Lichtreflexion zur Seite dadurch zu verstärken, daß der Knick zwischen den beiden reflektionsspiegelartigen Wölbungen zur Seite hin ausgelenkt wird, so daß die Lichtstrahlen über der Leuchte sich kreuzend, von den äußeren Leuchten weit nach außen an die Decke über der gegenüberliegenden Seite reflektiert werden.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus nachfolgender Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Teil einer Deckenleuchte mit einer Mehrzahl von Leuchtstofflampen, die oberhalb eines Reflektors und einer gebogenen, seitlich in der Höhe über sich hinausragenden Diffusorscheibe angeordnet sind,

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung einer derartigen Leuchte als Hängeleuchte,

Fig. 3 die schematische Darstellung des Wirkungsprinzips anhand einer geraden Diffusorscheibe und einer einzelnen Leuchtstoffröhre,

Fig. 4 eine schematische Darstellung der nach außen hin beim Reflektor zunehmenden Lochung, so daß dieser lediglich unterhalb der Lampe stark reflektiert,

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer Decken- und Arbeitsplatzleuchte, wobei beide Bestandteile dieses Systems realisieren können,

Fig. 6 eine der Fig. 2 entsprechende, für einen Deckenfluter ausgebildeten Variante,

Fig. 7 eine Variante zur Wandbefestigung,

Fig. 8 eine Detaildarstellung der Variante einer Arbeitsplatzleuchte, und

Fig. 9 eine aufwendig ausgeführte Reflektorkonfiguration für eine Leuchte mit mehr Leuchtstoffröhren als beispielsweise in der Fig. 1.

Die in der Fig. 1 dargestellte Leuchte weist vier Lichtquellen 10 als beispielsweise Leuchtstoffröhren auf, von denen drei dargestellt sind. Unterhalb dieser ist in geschwungener Ausformung ein Reflektor 12 dargestellt, und nach unten hin wird der gesamte Leuchtenkörper durch eine Diffusorscheibe 14 begrenzt, die an Oberseite mit einer Bedruckung 16 und an der Unterseite mit einer weiteren Bedruckung 18 versehen ist.

Der Reflektor wird außer seiner hohlspiegelartigen Form (z. B. als Zyklo-Evolente), die das Licht an der Decke möglichst gleichmäßig verteilt, mit einer Lochung, wie in der Fig. 4 dargestellt, versehen sein, die von einer schwachen mittigen Lochung (z. B. ca. 10%) zu einer Lochung mit

einem Durchlaßgrad von beispielsweise 40% am Rand hin übergeht. Die einzelnen Löcher werden bspw. 0,8 mm Durchmesser haben.

Am Rand soll der Diffusor aufgrund der geometrischen Verhältnisse stärker beleuchtet werden, damit nach unten hin etwa das gleiche Licht (schon unter Berücksichtigung des Lichtes, das von der Decke reflektiert wird) abgestrahlt wird.

Der Aufbau der Diffusorscheibe ist der **Fig. 3** besser zu entnehmen, in der auch die Bedruckung **16** an der Oberseite und die Bedruckung **18** an der Unterseite einer durchsichtigen Acrylglasscheibe als Diffusorscheibe **14** besser zu erkennen ist. Diese Diffusorscheibe ist dann, wie in den vorangehenden Zeichnungen dargestellt, noch bevorzugt gekrümmt ausgebildet, so daß sie auch horizontal von der Leuchte ausgehendes Licht erfaßt.

Weiter wird vorgeschlagen (ist in der **Fig. 3** nicht dargestellt), daß die einzelnen Streifen in ihren Enden jeweils schmäler auslaufen, um an den Schmalseiten der Diffusorscheibe den gleichen Effekt zu erzielen, wie an den Längsseiten.

In der **Fig. 5** ist schematisch ein Leuchtenystem mit einem Deckenfluter auf einem Standfuß **22** mittels eines neuen Abschnittes **24** auf steckbar dargestellt. Dieser Deckenfluter ist noch mit einer weiteren Streuscheibe **20** an der Oberseite versehen. Die Streuscheibe kann mit unterschiedlichem Lichtdurchlaßgraden realisiert werden.

Beispielsweise wird eine Streuscheibe **26** an der Oberseite einer Arbeitsplatzleuchte im wesentlichen undurchsichtig sein, um den Benutzer nicht zu stören.

In der **Fig. 6** wird in einer Explosionsdarstellung der Anbau des Deckenfluters nochmals dargestellt. Über einen mittigen Säulendurchlaß **28** ist zunächst ein Träger **30** für Reflektor **12** und Lichtquellen **10** realisiert, auf dem schließlich eine Streuscheibe **20** aufgesetzt wird.

Eine weitere Ausbildung ähnlich der in **Fig. 2** dargestellten Hängeleuchte ist die Wandleuchte, die in **Fig. 7** dargestellt ist, wobei insbesondere in Richtung zur Wand hin eine zusätzliche seitliche Abschirmung **32** vorgeschlagen wird.

In der **Fig. 8** ist anhand der Arbeitsplatzleuchte der **Fig. 5** dargestellt, wie der dort vorgesehene Reflektor ohne hohlspiegelartigen Charakter ausgebildet werden kann, die Streuscheibe jedoch auch bei einer dortig verwendeten Lichtquelle, beispielsweise einer Halogenlampe, zu den Seiten hin aufragend zur Erzielung eines gleichmäßigen Lichteffektes ausgebildet werden kann.

Die **Fig. 9** schließlich zeigt eine dagegen aufwendigere Ausbildung des Reflektors, der bei einer Mehrzahl von parallel angeordneten Leuchtstoffröhren das von der am seitlichsten angeordneten Lichtquelle **10** ausgestrahlte Licht noch um einen Winkel  $\alpha$  gegenüber dem Lot zur jeweiligen Richtung auf die Diffusorscheibe weiter ausgerückten Mitte sehr breit verteilt an die Decke wirft.

#### Patentansprüche

55

1. Leuchte mit einem Reflektor **(12)** und einer Diffusorscheibe **(14)** sowie einer Lichtquelle **(10)**, dadurch gekennzeichnet, daß die in Blickrichtung auf die Leuchte vor dem teilweise lichtdurchlässig ausgebildeten Reflektor **(12)** angeordnete Diffusorscheibe **(14)** mit zwei in Lichteinfallrichtung verschiedenen Ebenen beabstandeten Diffusorrastern **(16, 18)** ausgebildet ist.

2. Leuchte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Diffusorraster **(16, 18)** sich überlappend im Bereich des mittig angeordneten Reflektors **(12)** und bis hin zu einem unbedruckten Rand der Diffusorscheibe

(**14**) auslaufend ausgebildet sind.

3. Leuchte nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Diffusorraster **(16, 18)** als streifenförmige Bedruckung auf beiden Seiten einer um eine Längsachse im Bereich der Lichtquelle **(12)** gebogenen Acrylglasscheibe ausgebildet sind.

4. Leuchte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Streifen der Diffusorraster **(16, 18)** jeweils an ihren Enden hin schmal auslaufen.

5. Leuchte nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Reflektor **(12)** kleiner als die Diffusorscheibe **(14)** ausgebildet ist und zum Passierenlassen eines Teils des auf ihn treffenden Lichtes gelocht ausgebildet ist.

6. Leuchte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lochung des Reflektors **(12)** von einem ca. 10%igen Lochungsanteil zum Rand hin zu einem ca. 40%igen Lochungsanteil bezüglich der Gesamtfläche des betreffenden Reflektorbereichs zunimmt.

7. Leuchte nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Reflektor **(12)** zur Reflektion des Lichts schräg nach oben zu einer Raumdecke zur Erzielung einer möglichst umfangreichen beleuchteten Fläche an der Raumdecke hohlspiegelartig gekrümmt ausgebildet ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

*THIS PAGE BLANK (USPTO)*

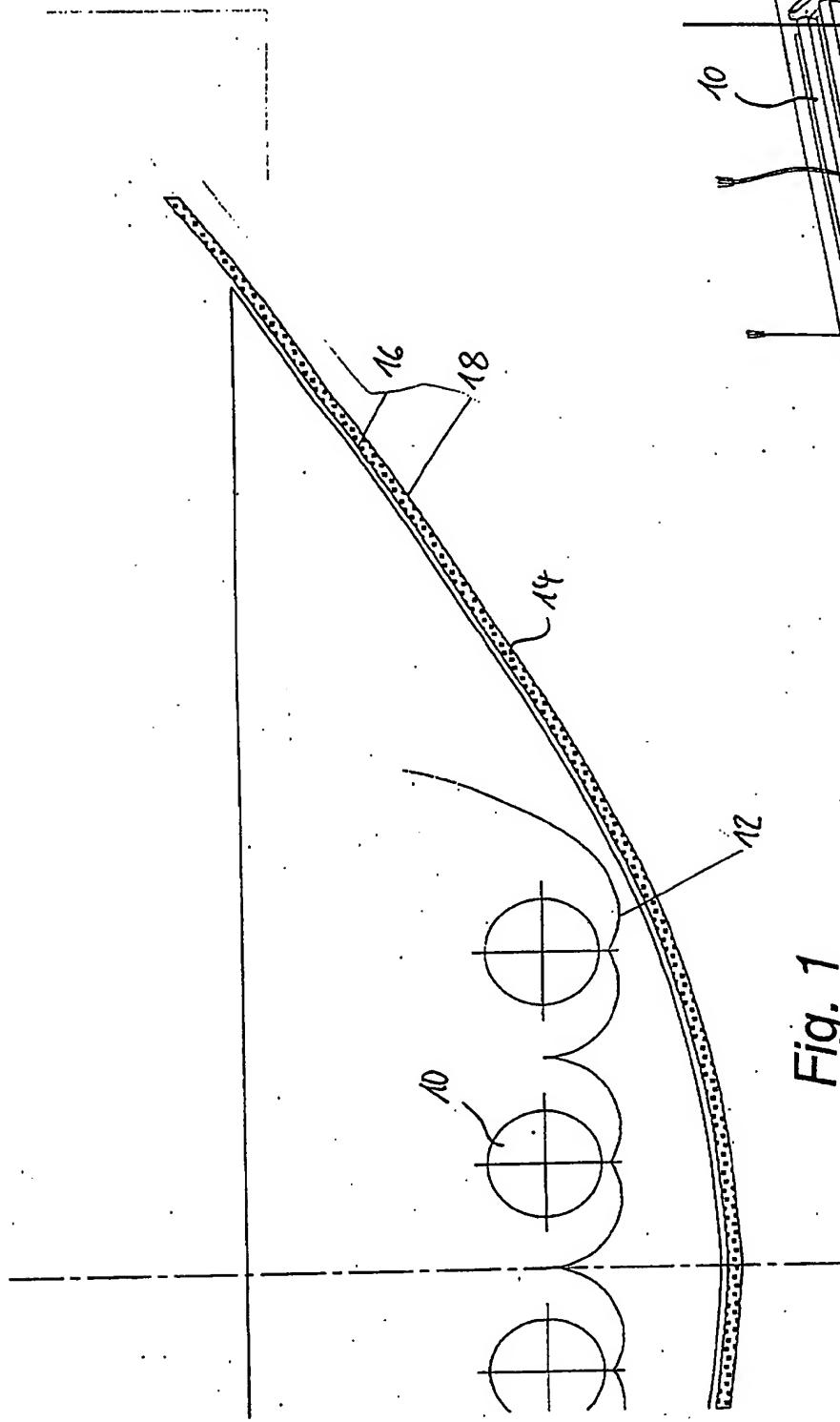


Fig. 1

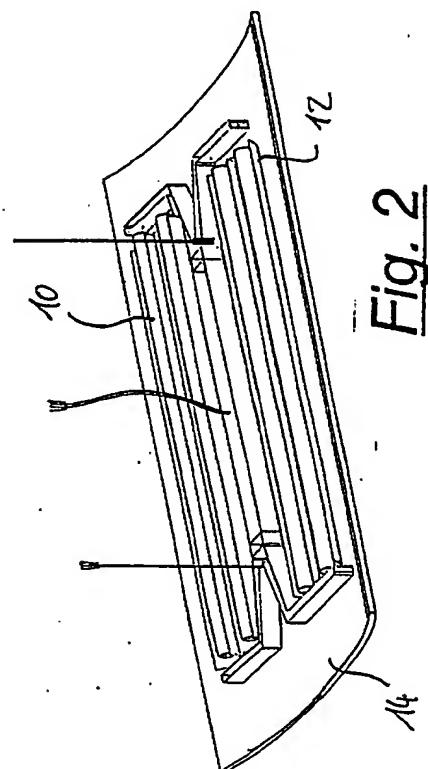
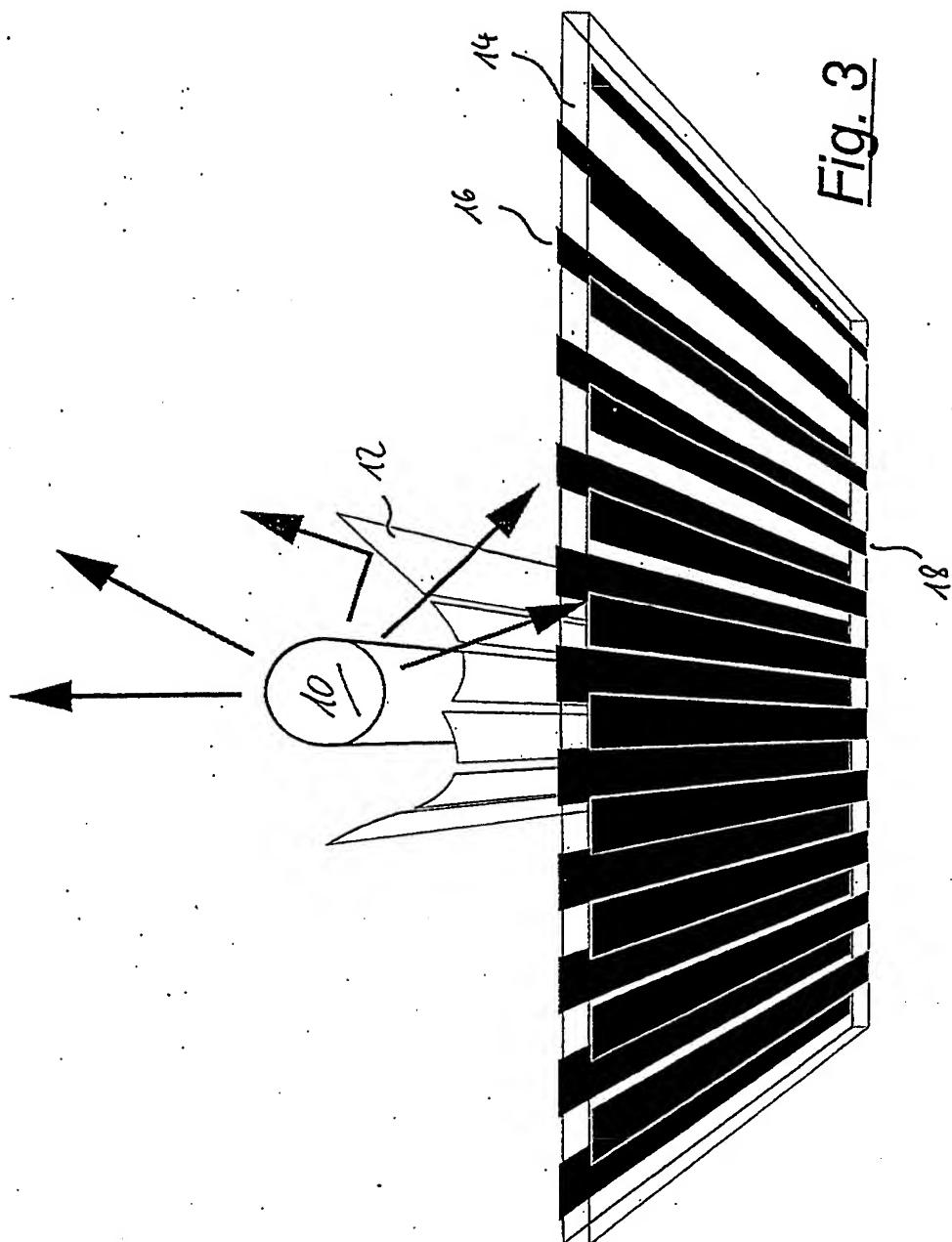
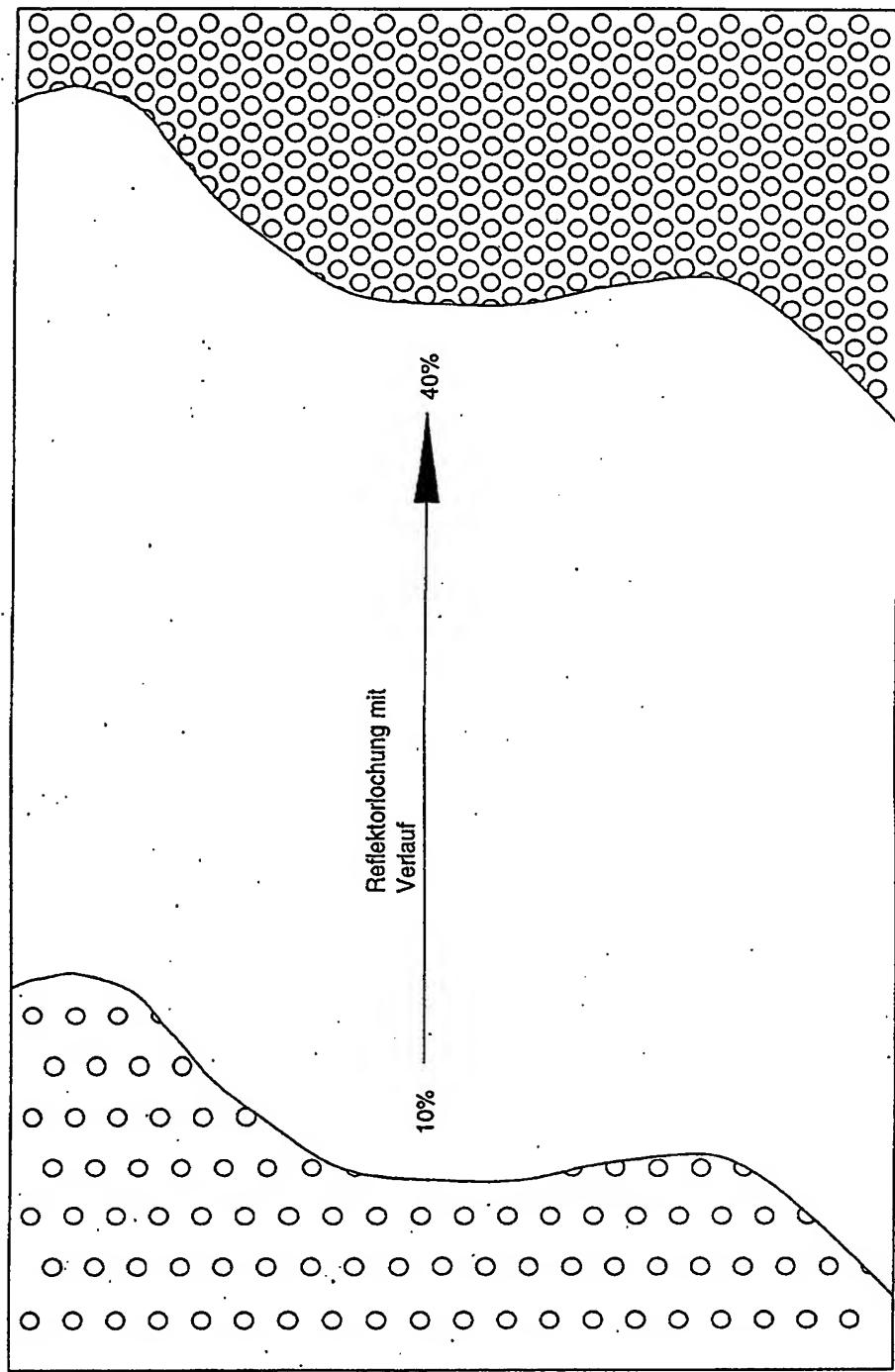


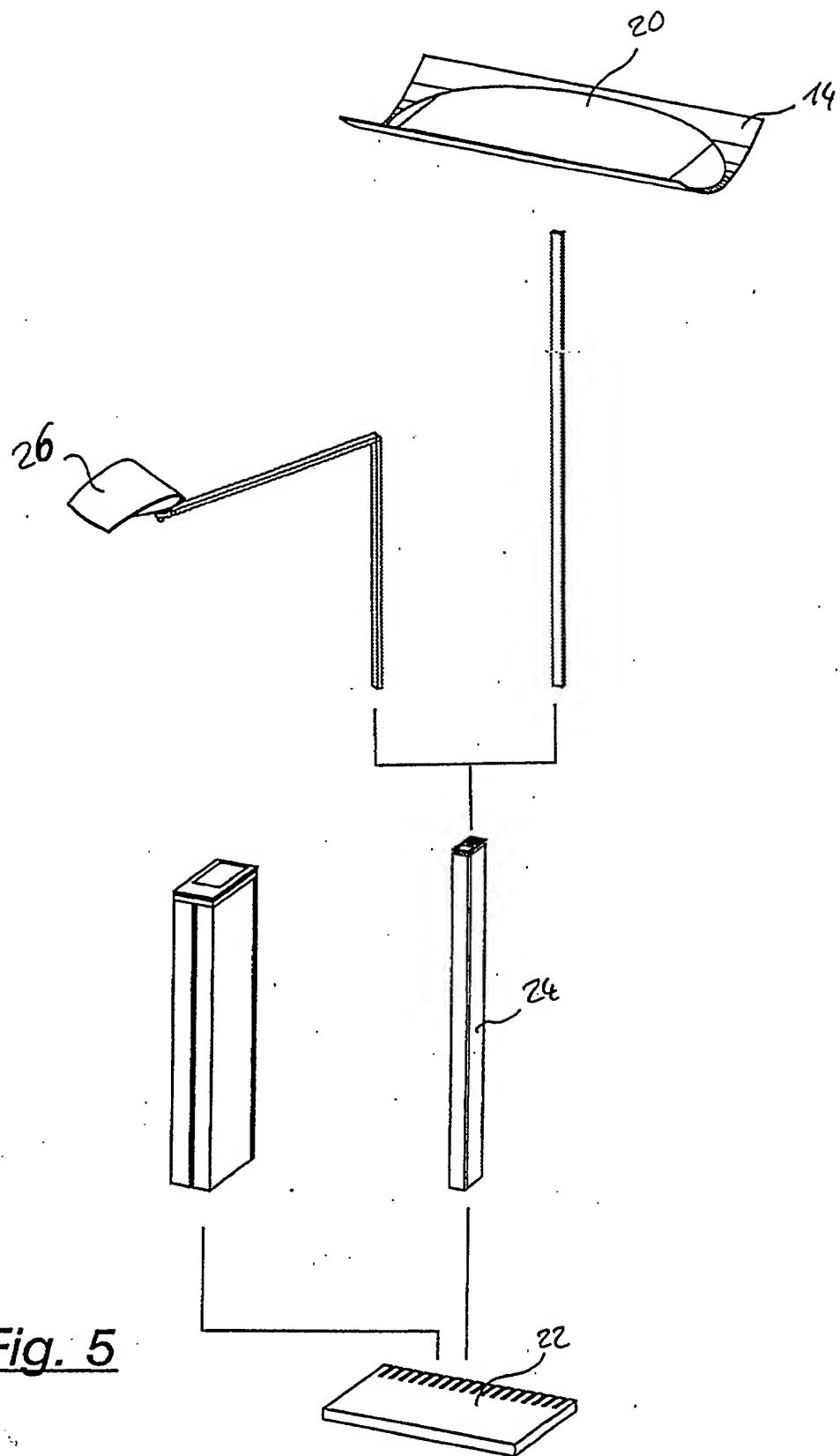
Fig. 2



Systemzeichnung Leuchtenkopf DIFA-Lichtsystem  
Reflektorlochung

Fig. 4





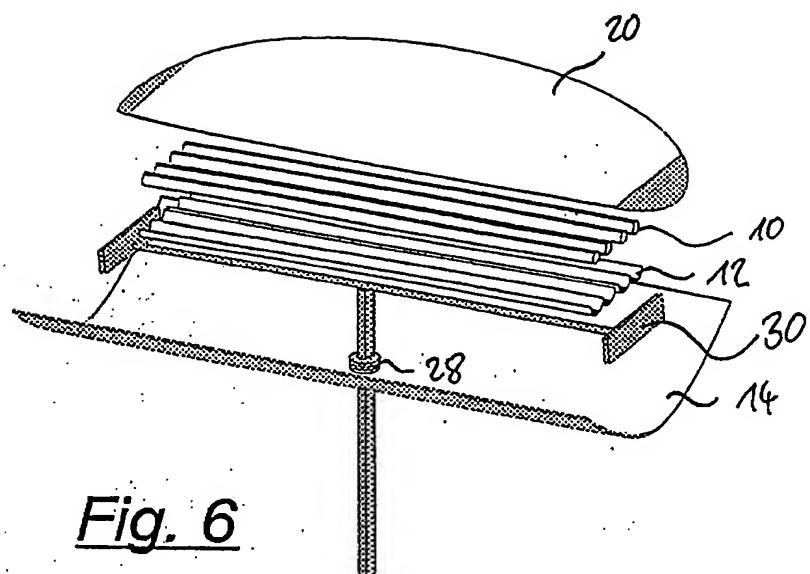


Fig. 6

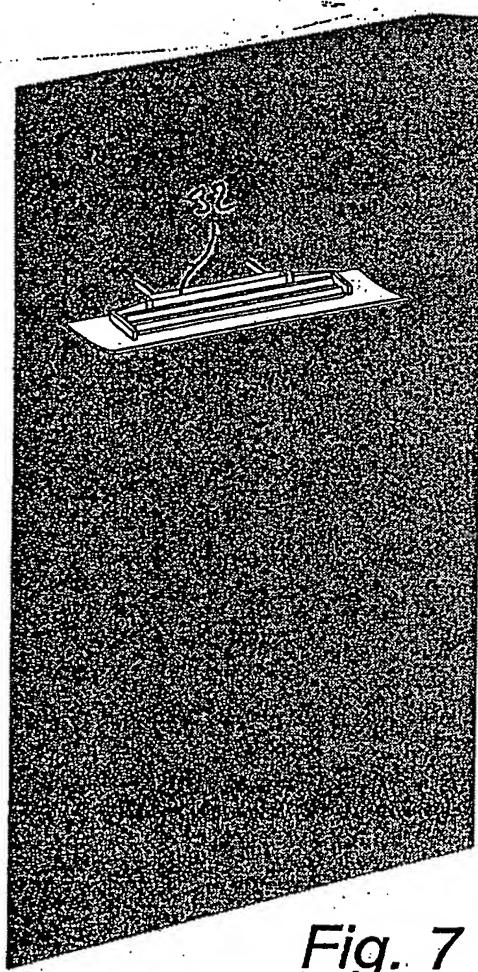


Fig. 7

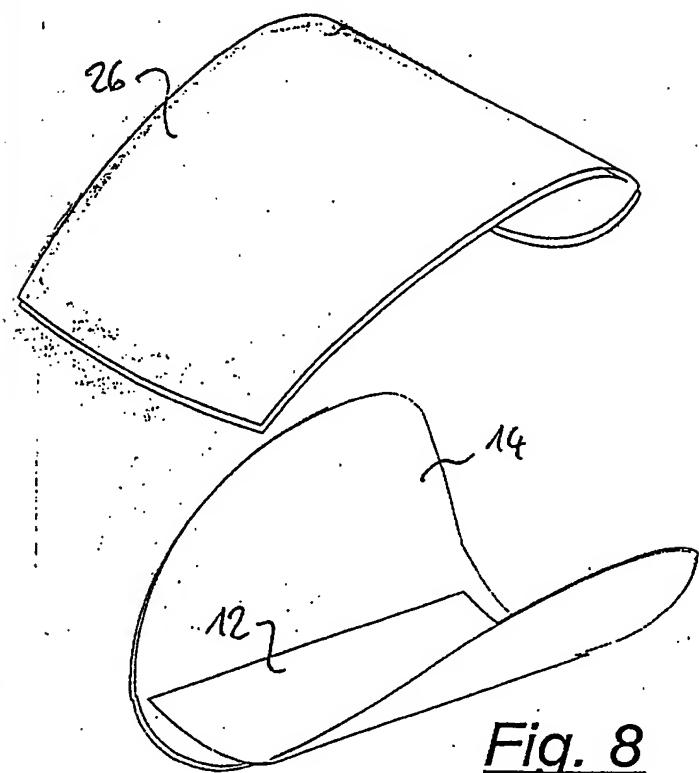


Fig. 8

